



Зеленые закупки

**холодильного и климатического
оборудования в Кыргызской Республике**



Бишкек 2026

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИИ И
ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОЗОНовый ЦЕНТР КЫРГЫЗСТАНА**

**ЦЕНТР ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ ПРИ
МИНИСТЕРСТВЕ ЭКОНОМИКИ И КОММЕРЦИИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗСТАНДАРТ)**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**Зеленые закупки холодильного и климатического
оборудования в Кыргызской Республике**

**Для государственных органов, организаций, бизнеса и
населения по вопросам снижения выбросов
парниковых газов и повышения энергоэффективности**

Зеленые закупки холодильного и климатического оборудования в Кыргызской Республике

Методическое пособие для государственных органов, организаций, бизнеса и населения по вопросам снижения выбросов парниковых газов и повышения энергоэффективности, г. Бишкек, 2026 г., - 35 стр.

Методическое пособие «Зеленые закупки холодильного и климатического оборудования в Кыргызской Республике» представляет собой практическое руководство для государственных органов, организаций, бизнеса и домохозяйств, направленное на выбор энергоэффективного и экологически безопасного оборудования, снижение потребления электроэнергии и затрат, и включает расчёты жизненного цикла (LCC), примеры экономии и рекомендации по применению хладагентов с низким потенциалом глобального потепления (GWP).

Распространяется бесплатно

Содержание

№		стр.
1	Введение.....	5
2	Понятие устойчивых (зеленых) закупок.....	6
3	Международные экологические обязательства.....	6
4	Хладагенты и их влияние на климат.....	7
5	Законодательство Кыргызской Республики.....	9
6	Зеленая таксономия КР (Постановление КМ №246 от 30.04.2025).....	12
7	Налоговые стимулы и льготы.....	13
8	Класс энергетической эффективности оборудования.....	14
9	Сравнение технологий кондиционеров.....	14
10	Сравнение технологий кондиционеров и холодильников.....	15
11	Этапы жизненного цикла оборудования.....	30
12	Алгоритм зеленых закупок	32
13	Экологические преимущества зеленых закупок	32
14	Заключение.....	33
15	Список использованных источников.....	34
	Список сокращений.....	35

1. Введение

Современные системы кондиционирования и холодильное оборудование широко используются в государственных учреждениях, школах, больницах, административных зданиях, торговых объектах, на предприятиях и в жилых домах. Такое оборудование обеспечивает комфортные условия, поддержание температурного режима и стабильность микроклимата. Вместе с тем его выбор и эксплуатация связаны с рядом экономических и экологических последствий.

К основным проблемам относятся:

- высокое энергопотребление устаревшего оборудования;
- использование хладагентов с высоким потенциалом глобального потепления;
- применение отдельных видов веществ, негативно влияющих на озоновый слой;
- значительные расходы на электроэнергию, обслуживание, ремонт и замену оборудования;
- отсутствие системного подхода к оценке затрат на протяжении всего срока службы оборудования.

В Кыргызской Республике вопросы рационального использования энергии, снижения нагрузки на энергосистему, выполнения международных экологических обязательств и внедрения современных технологий приобретают особую актуальность. Для страны с горным рельефом, чувствительной к климатическим изменениям, особенно важно переходить к решениям, которые одновременно снижают потребление электроэнергии, ограничивают выбросы парниковых газов и обеспечивают экономию бюджетных и частных средств.

Цель настоящего методического пособия - предоставить практическое руководство по выбору холодильного и климатического оборудования на основе принципов энергоэффективности, экологической безопасности и экономической обоснованности.

Задачи пособия:

- разъяснить принципы устойчивых и зеленых закупок;
- показать значение международных обязательств Кыргызской Республики в области защиты озонового слоя и климата;
- объяснить различия между основными хладагентами и их экологическими характеристиками;
- представить действующую нормативно-правовую базу Кыргызской Республики;
- показать роль Зеленой таксономии Кыргызской Республики и налоговых стимулов;
- предложить практические критерии выбора оборудования;
- продемонстрировать преимущества энергоэффективного оборудования на конкретных расчетах;
- разъяснить применение подхода стоимости жизненного цикла при принятии закупочных решений;
- предложить пошаговый алгоритм проведения зеленых закупок.

Пособие предназначено для государственных органов, тендерных комиссий, специалистов по закупкам, инженеров, энергетиков, бухгалтеров, руководителей организаций, представителей бизнеса, сервисных компаний, а также для граждан, заинтересованных в снижении расходов на электроэнергию и выборе экологически безопасной техники.

2. Понятие устойчивых зеленых закупок

Устойчивые (зеленые) закупки - это процесс, при котором государственные и частные организации учитывают не только стоимость товаров и услуг, но и их воздействие на окружающую среду, экономическую эффективность и социальную ответственность.

ЮНЕП (Организация ООН по окружающей среде) подчеркивает, что зеленые закупки - это стратегический инструмент, позволяющий:

- стимулировать рынок экологически безопасных товаров и услуг;
- снижать нагрузку на энергосистему и расход бюджета;
- минимизировать экологические риски и выбросы парниковых газов;
- формировать культуру ответственного потребления среди всех слоев населения.

Устойчивые закупки (Sustainable Public Procurement, SPP) - это процесс приобретения товаров, услуг и работ с учетом:

- воздействия на окружающую среду (энергоэффективность, использование безопасных хладагентов, снижение выбросов CO₂);
- экономической эффективности (расчет полной стоимости жизненного цикла, экономия на электроэнергии и техническом обслуживании);
- социальной ответственности (поддержка местных производителей, создание рабочих мест, обучение персонала).

Принципы устойчивой закупки:

1. Жизненный цикл (Life Cycle Cost, LCC): учитываются все затраты на покупку, электроэнергию, обслуживание, ремонт, утилизацию и экологическое воздействие. Такой подход позволяет оценить реальные финансовые и экологические преимущества оборудования за весь срок службы.
2. Экологическая безопасность: использование хладагентов с низким ОРП и ПГП, энергоэффективного оборудования и технологий, которые снижают выбросы парниковых газов и минимизируют нагрузку на климат и энергосистему.
3. Социальная ответственность: закупки должны поддерживать местных производителей и сервисные компании, создавать новые рабочие места, стимулировать обучение и повышение квалификации персонала.

Зеленые закупки помогают экономить бюджет, снижать нагрузку на энергосистему, сокращать выбросы парниковых газов и формировать культуру ответственного потребления, что важно как для государственных учреждений, так и для организаций и жителей страны.

3. Международные экологические обязательства

Международные экологические соглашения устанавливают правила и стандарты для защиты озонового слоя и борьбы с глобальным потеплением, что напрямую влияет на климат, здоровье человека и устойчивое развитие. Для Кыргызстана это важно, так как страна постепенно переходит на безопасные и энергоэффективные технологии в холодильной и климатической отрасли.

3.1 Монреальский протокол (1987)

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, принят в 1987 году. Его основная цель заключается в поэтапном сокращении и прекращении использования озоноразрушающих веществ.

Значение Протокола состоит в том, что он обеспечил международную основу для отказа от хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов, которые повреждают озоновый слой. Озоновый слой защищает живые организмы от избыточного ультрафиолетового излучения, поэтому его сохранение напрямую связано с вопросами здоровья населения, экологии и устойчивого развития.

Для холодильной и климатической отрасли Монреальский протокол означает необходимость постепенного вывода из обращения оборудования и технологий, использующих вещества с высоким озоноразрушающим потенциалом.

3.2 Кигалийская поправка (2016)

Кигалийская поправка, принятая в 2016 году, расширила международное регулирование на гидрофторуглероды (ГФУ). Эти вещества, как правило, не разрушают озоновый слой, но многие из них обладают высоким потенциалом глобального потепления.

Для сектора кондиционирования и охлаждения это имеет ключевое значение, поскольку значительная часть оборудования на рынке использует хладагенты с высоким потенциалом глобального потепления. Ограничение применения таких веществ способствует снижению климатической нагрузки и стимулирует внедрение более современных технологий.

3.3. Практическое значение для Кыргызской Республики

Для Кыргызской Республики выполнение международных обязательств означает:

- постепенный переход к более экологически безопасным хладагентам;
- стимулирование внедрения энергоэффективного оборудования;
- необходимость учитывать экологические параметры техники при формировании закупочных требований;
- развитие практики зеленых закупок в государственных и частных организациях;
- снижение расходов на электроэнергию при переходе на современные решения.

Таким образом, международные обязательства должны рассматриваться не как формальные внешние требования, а как практическая основа для модернизации оборудования, снижения издержек и повышения экологической устойчивости.

4. Хладагенты и их влияние на климат

Хладагенты - это рабочие вещества, обеспечивающие перенос тепла в холодильных и климатических системах. От выбора хладагента зависит не только техническая эффективность оборудования, но и его влияние на озоновый слой и климат.

Для экологической оценки хладагентов используются два ключевых показателя:

ОРП (озоноразрушающий потенциал) - потенциал разрушения озонового слоя. Если ОРП равен 0, вещество не разрушает озоновый слой.

ПГП (потенциал глобального потепления) - потенциал глобального потепления. Этот показатель показывает, во сколько раз влияние вещества на потепление климата выше, чем влияние углекислого газа, принятого за единицу.

4.1. Основные хладагенты

№	Хладагент	Наименование	Тип	ОРП	ПГП	Типичное применение
1	ХФУ-11	Трихлорфторметан	ХФУ	1	4000	Не используется
2	ХФУ-12	Дихлордифторметан	ХФУ	1	10900	Не используется
3	ГХФУ-22 / R22	Хлордифторметан	ГХФУ	0,055	1810–1820	Ограничивается
4	ГФУ-134a / R134a	Тetraфторэтан	ГФУ	0	1300–1430	Холодильники, коммерческое охлаждение

5	R404A	Смесь ГФУ	ГФУ	0	3260	Коммерческое охлаждение
6	R410A	Смесь ГФУ-32/ГФУ-125	ГФУ	0	2088	Кондиционеры старого поколения
7	R32	Дифторметан	ГФУ	0	675	Современные кондиционеры
8	R290	Пропан	Природный	0	3	Кондиционеры, холодильники
9	R600a	Изобутан	Природный	0	3	Бытовые холодильники
10	R744	Диоксид углерода	Природный	0	1	Промышленное охлаждение
11	R717	Аммиак	Природный	0	менее 1	Промышленные установки

4.2. Экологическая классификация хладагентов для закупок

Для практических целей при проведении зеленых закупок хладагенты можно условно разделить на три группы.

Зеленая зона

- R290
- R600a
- R744
- R717
- R32

Эти хладагенты имеют нулевой потенциал озонового разрушения и низкий либо существенно более низкий потенциал глобального потепления по сравнению с традиционными альтернативами.

Переходная зона

- R134a

Данный хладагент не разрушает озоновый слой, но обладает сравнительно высоким ПГП, поэтому его применение целесообразно постепенно сокращать.

Нежелательная зона

- R22
- R404A
- R410A

Эти вещества либо ограничиваются международными соглашениями, либо характеризуются высоким потенциалом глобального потепления.

4.3. Важное замечание по безопасности

При выборе оборудования на природных хладагентах необходимо учитывать не только экологические преимущества, но и требования безопасности. Некоторые природные хладагенты обладают горючестью или требуют специальных условий эксплуатации и обслуживания. Поэтому при закупке оборудования следует учитывать:

- соответствие оборудования техническим и эксплуатационным требованиям;
- наличие квалифицированного монтажного и сервисного персонала;
- соблюдение требований пожарной, промышленной и эксплуатационной безопасности;
- наличие инструкций производителя и сервисной поддержки.

Следовательно, экологическая предпочтительность оборудования должна рассматриваться совместно с требованиями безопасности и условиями его практического применения

5. Законодательство Кыргызской Республики

5.1 Законодательная база и практика тендера

В Кыргызской Республике вопросы государственных закупок регулируются Законом Кыргызской Республики «О государственных закупках» № 27 от 14 апреля 2022 года. Закон устанавливает, что каждая государственная, бюджетная и коммерческая организация при закупке оборудования обязана объявлять тендер, обеспечивая прозрачность и равные условия для участников.

На практике победителем тендера становится участник, предложивший минимальную цену, при этом часто не учитываются такие важные параметры, как энергопотребление, экологические характеристики хладагентов и долгосрочные расходы на эксплуатацию оборудования и утилизацию.

В результате тендер обеспечивает краткосрочную экономию при покупке, но не приносит реальной экономии за весь срок эксплуатации и не стимулирует производителей применять энергоэффективные и экологически безопасные технологии.

Таким образом, действующая система закупок фактически не учитывает полный жизненный цикл оборудования, включая этап его вывода из эксплуатации и обращения с отходами.

В этой связи важной частью законодательной базы является Закон Кыргызской Республики «Об отходах производства и потребления» от 15 августа 2023 года № 181, который регулирует порядок обращения с отходами, включая электрическое и холодильное оборудование, подлежащее утилизации.

Данный закон закрепляет обязанность производителей и импортеров обеспечивать безопасную переработку и утилизацию продукции после окончания срока эксплуатации. Для реализации этих требований на практике был внедрён принцип расширенной ответственности производителя (РОП). РОП определяет, что производитель или импортер несёт ответственность за весь жизненный цикл продукции, начиная от производства и поставки и заканчивая безопасным сбором, переработкой и утилизацией после окончания срока службы.

В практическом применении к тендерам РОП означает:

- производитель или импортер обязан обеспечивать безопасный сбор, переработку и утилизацию оборудования после окончания срока службы;
- использование природных и экологически безопасных хладагентов и энергоэффективных технологий становится экономически выгодным, так как утилизация такого оборудования дешевле;
- расходы на утилизацию учитываются в расчете жизненного цикла (LCC), что делает тендер более точным и экологически обоснованным;
- учет РОП позволяет специалистам видеть реальный экономический и экологический эффект каждой закупки и стимулирует производителей выпускать безопасное и энергоэффективное оборудование.

Таким образом, законодательная база обеспечивает не только правила проведения тендера, но и учет жизненного цикла продукции и экологических стандартов.

5.2 Необходимость смены подхода к тендерам

В век цифровизации, автоматизации и инновационных технологий подход к закупкам оборудования требует нового мышления, нового взгляда, комплексного анализа и стратегического видения. Недостаточно ориентироваться только на минимальную цену. Чтобы тендер стал эффективным инструментом экономии и экологической ответственности, специалисты, формирующие требования, должны оценивать полный экономический и экологический эффект каждой закупки.

Для того чтобы тендер приносил реальные экономические и экологические результаты, специалисты должны:

1. Оценивать совокупную стоимость владения (LCC), а не только цену покупки.
 - Включать расходы на электроэнергию, обслуживание, замену хладагента и утилизацию оборудования.
 - Такой подход позволяет выбрать оборудование, которое дешевле в эксплуатации, даже если его первоначальная цена выше.
2. Включать в требования к тендеру конкретные технические и экологические критерии:
 - класс энергоэффективности не ниже А / А+;
 - использование природных и безопасных хладагентов (R32, R290, R600a);
 - расчетное энергопотребление на основе реальных условий эксплуатации;
 - ожидаемый срок службы оборудования.
3. Ранжировать участников по совокупной стоимости владения и экологическим характеристикам, а не только по цене.
 - Это позволяет видеть реальную экономию и влияние на окружающую среду, выбирая рациональное и экологически безопасное решение.
4. Учитывать принцип расширенной ответственности производителя (РОП).
 - Производитель или импортер обязан обеспечивать безопасный сбор, переработку и утилизацию оборудования после окончания срока службы;
 - Использование природных и экологически безопасных хладагентов и энергоэффективных технологий становится экономически выгодным, так как утилизация такого оборудования дешевле;
 - Расходы на утилизацию учитываются в расчете жизненного цикла (LCC), что делает тендер более точным и экологически обоснованным;
 - Учет РОП позволяет специалистам видеть реальный экономический и экологический эффект каждой закупки и стимулирует производителей выпускать безопасное и энергоэффективное оборудование.

Такой подход требует смены привычного взгляда на тендер: теперь важно не «купить дешевле», а купить рационально и экологично, оценивая, как оборудование будет работать, сколько энергии потреблять, какой экологический след оставит и как безопасно будет утилизировано после окончания срока службы.

5.3 Законодательство по энергоэффективности

5.3.1 Закон КР «Об энергосбережении» № 282 от 24.12.2008

Принципы и цели закона:

1. Энергосбережение и рациональное использование энергии:

- государственные учреждения и предприятия обязаны использовать энергоэффективное оборудование;
 - внедрение технологий, снижающих энергопотребление и расходы.
2. Снижение нагрузки на энергосистему:
 - использование энергоэффективного оборудования уменьшает потребление электроэнергии;
 - поддержка перехода на альтернативные и возобновляемые источники энергии.
 3. Экологическая безопасность:
 - минимизация выбросов парниковых газов через эффективное использование энергии;
 - поощрение использования безопасных хладагентов (низкий ОРП и ПГП).

5.3.2 Закон КР «Об энергетической эффективности зданий» (2011)

Принципы и цели закона:

1. Стандарты энергоэффективности зданий:
 - новые и реконструируемые здания должны соответствовать минимальным требованиям по энергопотреблению;
 - обязательное использование оборудования класса А или А+, включая кондиционеры и холодильники.
2. Энергетический паспорт зданий:
 - все здания подлежат классификации по энергоэффективности;
 - внедрение энергоэффективных систем отопления, вентиляции, кондиционирования и освещения.
3. Стимулирование зеленых закупок:
 - предпочтение оборудованию, которое соответствует международным стандартам по энергопотреблению и экологической безопасности;
 - государственные и частные организации получают правовую поддержку для внедрения энергоэффективного оборудования.

5.4 Общий вывод

Приведенные законы создают правовую основу для внедрения зеленых закупок в Кыргызстане и формируют:

- обязательные требования к энергоэффективности;
- стимулы для перехода на безопасные и экономичные технологии;
- условия для снижения выбросов парниковых газов;
- культуру рационального использования ресурсов среди организаций и граждан.

6. Зеленая таксономия КР

Постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики № 246 от 30.04.2025 утверждено «Положение о Зеленой таксономии Кыргызской Республики».

Зеленая таксономия - это систематическая классификация экономической деятельности и товаров по уровню экологической устойчивости. Она определяет, какие виды оборудования, технологий и услуг считаются «зелеными», то есть соответствующими критериям энергосбережения, минимального воздействия на климат и безопасного использования природных ресурсов.

Цель зеленой таксономии, это создать единую систему для государственных органов, бизнеса и граждан, чтобы все участники могли:

- понимать, какое оборудование является экологически безопасным;
- проводить закупки с минимальным воздействием на окружающую среду;
- стимулировать производство и использование энергоэффективных технологий.

Основные функции зеленой таксономии

1. Критерии для зеленых закупок:
 - определяет минимальные требования к энергоэффективности оборудования;
 - устанавливает безопасные хладагенты с низким ОРП и ПГП;
 - помогает закупщикам и организациям выбирать продукцию, соответствующую экологическим стандартам.
2. Налоговые льготы и стимулы:
 - оборудование, включенное в зеленую таксономию, получает налоговые преимущества;
 - стимулирует переход государственных и частных организаций на энергоэффективные технологии.
3. Контроль за соблюдением стандартов:
 - обеспечивает соответствие покупаемого оборудования установленным экологическим критериям;
 - позволяет государству контролировать правильность и эффективность зеленых закупок.
4. Формирование культуры ответственных закупок:
 - повышает экологическую осведомленность граждан и организаций;
 - стимулирует ответственное потребление и рациональное использование ресурсов;
 - способствует долгосрочному снижению энергопотребления и выбросов парниковых газов.

Практическая польза для граждан, организаций и государства

- Для граждан:
 - возможность приобретать безопасное и энергоэффективное оборудование;
 - снижение расходов на электроэнергию и ресурсы;
 - участие в защите окружающей среды и формирование устойчивой привычки рационального потребления.
- Для организаций:
 - упрощение процесса закупок за счет четких критериев;
 - экономия средств на эксплуатации и энергоэффективности;
 - доступ к налоговым льготам и государственным стимулирующим мерам.
- Для государства:
 - контроль качества покупаемого оборудования;
 - сокращение выбросов парниковых газов и минимизация нагрузки на энергосистему;
 - развитие рынка зеленых технологий и повышение экологической устойчивости страны.

6.1 Принципы зеленых технологий

Если зеленая таксономия определяет, какое оборудование считается экологически устойчивым, то принципы зеленых закупок обеспечивают практическое применение этих критериев при выборе оборудования.

Зеленые закупки представляют собой процесс приобретения товаров и услуг с учетом их экологических, экономических и эксплуатационных характеристик на протяжении всего жизненного цикла

Основная цель зеленых закупок - сочетание экономической эффективности и экологической ответственности. При этом организации учитывают:

1. Энергоэффективность и современные технологии
 - выбор оборудования класса энергоэффективности не ниже A/A+;
 - использование инверторных технологий, позволяющих снизить энергопотребление на 30–40 % и увеличить срок службы оборудования до 10–15 лет.
2. Экологическая безопасность
 - применение хладагентов с нулевым ОРП и низким ПГП:
 - R32 (дифторметан);
 - R290 (пропан);
 - R600a (изобутан);
 - снижение негативного воздействия на климат и окружающую среду.
3. Оценка жизненного цикла (LCC)
 - учет совокупных затрат, включая покупку, энергопотребление, обслуживание и утилизацию;
 - обеспечение экономической эффективности в долгосрочной перспективе;
 - окупаемость энергоэффективного оборудования в среднем в течение 3–4 лет.
4. Долгосрочный и системный подход
 - ориентация на снижение совокупных расходов, а не только цены закупки;
 - формирование устойчивой практики рационального использования ресурсов;
 - стимулирование рынка к производству экологически безопасной продукции.

7. Налоговые стимулы и льготы со стороны государство

Государство Кыргызской Республики создает налоговые стимулы и льготы для закупки энергоэффективного и экологически безопасного оборудования, чтобы поддержать внедрение зеленых технологий и снизить экономическую нагрузку на организации и граждан. Эти меры позволяют сделать зеленые закупки выгодными, безопасными и доступными.

Стимулирующие статьи Налогового кодекса КР (2021):

1. Статья 255-3 - освобождение от налогов на производство и поставку технологий, оборудования и его компонентов, которые соответствуют требованиям энергетической и ресурсной эффективности.
2. Статья 257 - освобождение от НДС при импорте энергоэффективного оборудования и компонентов, соответствующих критериям зеленой таксономии.
3. Статья 330 - 50% освобождение от налога на имущество для зданий, помещений и сооружений:
 - находящихся в собственности или временном пользовании сельскохозяйственных кооперативов и торгово-логистических центров сельскохозяйственного назначения;
 - используемых для основной деятельности;

- отвечающих требованиям энерго- и ресурсосбережения, установленным Кабинетом Министров КР.

Налоговые стимулы и льготы - ключевой инструмент государственной политики для продвижения зеленых закупок, сокращения выбросов парниковых газов и повышения энергоэффективности.

8. Класс энергетической эффективности

Класс энергетической эффективности - это система оценки потребления электроэнергии оборудования и его влияния на бюджет и экологию. Оценка помогает понять, какое оборудование наиболее экономичное и безопасное для окружающей среды.

Минимальные требования для зеленых закупок в КР:

- Кондиционеры и холодильники должны иметь класс не ниже А или А+.
- Высокий класс энергопотребления обеспечивает:
 - снижение расходов на электроэнергию;
 - долговечность оборудования;
 - минимальное воздействие на климат (меньше выбросов CO₂).

9. Жизненный цикл оборудования и стоимость владения (Life Cycle Cost - LCC)

Жизненный цикл оборудования - это весь период эксплуатации кондиционеров, холодильников и другого оборудования, включая все этапы: покупку, установку, эксплуатацию, обслуживание, ремонт и утилизацию. Такой подход позволяет учитывать не только первоначальную цену покупки, но и все расходы на эксплуатацию, обслуживание, ремонт и безопасную переработку, что обеспечивает более точное понимание экономической и экологической эффективности.

Стоимость жизненного цикла (LCC) - это полная стоимость оборудования за весь срок его эксплуатации, включающая:

1. Первоначальную цену покупки кондиционера или холодильника;
2. Расходы на электроэнергию за весь срок службы;
3. Затраты на обслуживание и ремонт;
4. Утилизация оборудования.

Использование стоимости жизненного цикла позволяет определить реальную экономическую выгоду от покупки энергоэффективного и экологически безопасного оборудования, а не ориентироваться только на его стоимость при покупке. Этот метод соответствует рекомендациям ЮНЕП по устойчивому потреблению и расчету жизненного цикла оборудования.

9.1 Методология расчета LCC (по ЮНЕП)

Методика ЮНЕП предполагает, что расчет стоимости жизненного цикла учитывает:

- Первоначальные инвестиции: цена покупки, доставка, установка, подключение;
- Эксплуатационные расходы: энергопотребление на весь срок службы, расходные материалы, регулярное техническое обслуживание;
- Ремонт и модернизация: замена компонентов, обновление оборудования для поддержания эксплуатационных характеристик;
- Утилизация и переработка: безопасная переработка оборудования после окончания срока службы, включая экологически безопасное удаление хладагентов.

9.1.1 Формула расчета стоимости жизненного цикла:

Расчет стоимости жизненного цикла = C1 + C2 + C3 + C4 + C5

где:

- C1 покупки - стоимость приобретения и установки оборудования;
- C2 энергии - суммарные расходы на электроэнергию за весь срок эксплуатации;
- C3 обслуживания - затраты на техническое обслуживание;
- C4 замены - затраты на ремонт и замену компонентов;
- C5 утилизации - расходы на экологически безопасную утилизацию оборудования.

Такой подход позволяет видеть реальную стоимость владения оборудованием за весь срок эксплуатации и выбирать решения, которые экономят средства и минимизируют воздействие на окружающую среду.

9.2 Глобальный потенциал потепления (ПГП)

При расчете жизненного цикла важно учитывать воздействие хладагентов на климат, измеряемое через ПГП (ПГП - потенциал глобального потепления).

- ПГП показывает, насколько хладагент влияет на глобальное потепление по сравнению с CO₂:
 - ПГП = 1 для CO₂;
 - Чем выше ПГП, тем сильнее хладагент воздействует на климат;
 - Хладагенты с низким ПГП безопаснее для планеты и рекомендуются для зеленых закупок.

10. Сравнение технологий кондиционеров и холодильников

Для практического понимания преимуществ зеленых закупок приведены примеры для трех категорий пользователей:

1. Бытовое использование - жилье, квартиры, частные дома;
2. Бюджетные организации - школы, детские сады, государственные учреждения;
3. Средние и крупные офисы / коммерческие помещения.

Сравнение проводится по следующим параметрам:

- класс энергетической эффективности;
- тип компрессора;
- используемый хладагент;
- потенциал разрушения озонового слоя (ОРП);
- потенциал глобального потепления (ПГП);
- потребление электроэнергии;
- стоимость эксплуатации;
- срок службы оборудования;
- совокупная стоимость владения (LCC).

10.1. Исходные данные для бытовых кондиционеров (для населения)

В представленном расчёте применяется тарифная политика, утверждённая постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 24 апреля 2025 года № 227 «Об утверждении Среднесрочной тарифной политики Кыргызской Республики на электрическую энергию на 2025–2030 годы», в соответствии с Приложением 1 к

указанной Среднесрочной тарифной политике КР на электрическую энергию на 2025-2030 годы

№	Группа потребителей	Ед. изм.	2025 г.	01.05.2026	01.05.2027	01.05.2028	01.05.2029	01.05.2030
1	Население (до 700 кВт·ч)	сом/кВт·ч	1,37	1,64	1,97	2,36	2,83	3,40
	Рост %		23,8 %	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
2	Население (свыше 700 кВт·ч)	сом/кВт·ч	2,60	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%
	Рост %		8,5 %	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%
6	Бюджетные потребители	сом/кВт·ч	4,09	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%	тариф + инфляция + 3,5%
	Рост %		8,5 %	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%	инфляция + 3,5%
5	Коммерческие потребители	сом/кВт·ч	3,96	тариф + инфляция	тариф + инфляция	тариф + инфляция	тариф + инфляция	тариф + инфляция
	Рост %		5,0 %	на инфляцию	на инфляцию	на инфляцию	на инфляцию	на инфляцию

Тарифы на электроэнергию, приведённые с учётом роста и инфляции

Группа потребителей	Показатель	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Население (до 700 кВт·ч)	Рост %	23,8%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
	Тариф (сом/кВт·ч)	1,37	1,64	1,97	2,36	2,83	3,40
Население (>700 кВт·ч)	Рост %	8,5%	12%	12%	12%	12%	12%
	Тариф (сом/кВт·ч)	2,60	2,91	3,26	3,65	4,09	4,58
Бюджетные потребители	Рост %	8,5%	12%	12%	12%	12%	12%
	Тариф (сом/кВт·ч)	4,09	4,58	5,13	5,75	6,44	7,21
Коммерческие потребители	Рост %	5,0%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%
	Тариф (сом/кВт·ч)	3,96	4,30	4,67	5,07	5,50	5,97

Для оценки дальнейшей динамики тарифов на электрическую энергию сформирован прогноз на 2030–2034 годы. Расчёт произведён на основе тарифов 2030 года с применением ежегодного роста и учётом инфляции на уровне 3,5%. Полученные данные отражают предполагаемое изменение тарифов при сохранении действующей тарифной политики. Тарифы на электроэнергию (2030–2034, с учётом роста и инфляции).

Прогнозируемые тарифы на электроэнергию (2030–2034 гг., с учётом роста и инфляции)

Группа потребителей	Показатель	2030	2031	2032	2033	2034
Население (до 700 кВт·ч)	Рост %	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
	Тариф (сом/кВт·ч)	3,40	4,08	4,90	5,88	7,06
Население (>700 кВт·ч)	Рост %	12%	12%	12%	12%	12%
	Тариф (сом/кВт·ч)	4,58	5,13	5,75	6,44	7,21
Бюджетные потребители	Рост %	12%	12%	12%	12%	12%
	Тариф (сом/кВт·ч)	7,21	8,08	9,05	10,14	11,36
Коммерческие потребители	Рост %	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%
	Тариф (сом/кВт·ч)	5,97	6,48	7,03	7,63	8,28

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- время работы: 15 часов в сутки;
- тариф электроэнергии: до 700 кВт·ч - 1,64 сом/кВт·ч (повышение с 1 мая 2026 года на 24 тыйына), свыше 700 кВт·ч - 2,94 сом/кВт·ч (повышение с 1 мая на 34 тыйына);
- период эксплуатации: 6 месяцев (май–октябрь, 184 дня);
- срок эксплуатации оборудования: 10 лет;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.1.1 Сравнение бытовых кондиционеров

Параметр	Обычный кондиционер	Инверторный кондиционер (зелёная технология)	Экономия / Разница
Модель	Samsung AR09	Samsung AR09 I	—
Цена покупки	28 000 сом	32 000 сом	выше на 4 000 сом
Холодопроизводительность	9000 BTU (2,6 кВт)	9000 BTU (2,6 кВт)	одинаковая
Рекомендуемая площадь	25–30 м ²	25–30 м ²	одинаковая
Тип компрессора	стандартный (On/Off)	инверторный	плавная регулировка
Хладагент	R410A	R32	экологичнее
ОРП	0	0	одинаково

ПГП	2088	675	-68 %
Потребляемая мощность	1,05 кВт	0,65 кВт	-38 %
Время работы	15 ч/сутки	15 ч/сутки	одинаковое
Потребление в сутки	15,75 кВт·ч	9,75 кВт·ч	-38 %
Потребление за сезон	2 898 кВт·ч	1 794 кВт·ч	-38 %
В месяц	483 кВт·ч	299 кВт·ч	-38 %
Стоимость в месяц	908 сом	562 сом	экономия 346 сом
За сезон	5 448 сом	3 373 сом	экономия 2 075 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	дольше

* Расчёт выполнен по базовому тарифу 1,88 сом/кВт·ч с учётом его повышения с 1 мая 2026 года на 24 тыйына для потребления до 700 кВт·ч в месяц. Однако в реальных условиях кондиционер не является единственным источником потребления электроэнергии. Общий объём формируется за счёт всех бытовых приборов (освещение, холодильники, бытовая техника и др.). Поэтому даже если потребление кондиционера находится в пределах 700 кВт·ч, суммарное потребление домохозяйства, как правило, превышает этот порог, и применяется повышенный тариф (2,94 → 3,28 сом/кВт·ч).

Таким образом, расчёт выполнен по базовому тарифу для упрощения и сопоставимости данных. В реальных условиях, с учётом совокупного потребления электроэнергии, фактические расходы могут быть выше, что дополнительно усиливает экономическую целесообразность использования энергоэффективного оборудования.

Вывод по таблице 10.1.1.

Инверторный бытовой кондиционер обеспечивает снижение потребления электроэнергии примерно на 38 % и отличается более длительным сроком службы. При сравнительно небольшой разнице в стоимости приобретения дополнительные инвестиции окупаются в короткие сроки. С учётом роста тарифов на электроэнергию экономия при эксплуатации составляет порядка 2 000 сом за сезон и будет увеличиваться в последующие годы, что делает использование энергоэффективного оборудования экономически более выгодным.

Таблица 10.1.2 Динамика стоимости электроэнергии при эксплуатации бытовых кондиционеров с учётом тарифной политики КР с 2026 по 2034 гг

Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в месяц*, обычный	Стоимость электроэнергии в месяц*, инверторный	Экономия в месяц	Стоимость электроэнергии за сезон*, обычный	Стоимость электроэнергии за сезон*, инверторный	Экономия за сезон
2026	1,88	908 сом	562 сом	346 сом	5 448 сом	3 373 сом	2 075 сом
2027	1,97	952 сом	589 сом	363 сом	5 709 сом	3 534 сом	2 175 сом
2028	2,36	1 140 сом	706 сом	434 сом	6 839 сом	4 234 сом	2 605 сом

20 29	2,83	1 367 сом	846 сом	521 сом	8 201 сом	5 077 сом	3 124 сом
20 30	3,40	1 642 сом	1 017 сом	625 сом	9 853 сом	6 100 сом	3 753 сом
20 31	4,08	1 971 сом	1 220 сом	751 сом	11 824 сом	7 320 сом	4 504 сом
20 32	4,90	2 367 сом	1 465 сом	902 сом	14 200 сом	8 791 сом	5 409 сом
20 33	5,88	2 840 сом	1 758 сом	1 082 сом	17 040 сом	10 549 сом	6 491 сом
20 34	7,06	3 410 сом	2 111 сом	1 299 сом	20 460 сом	12 666 сом	7 794 сом

* Проведённый анализ по таблице 10.1.2 показывает, что при неизменном уровне энергопотребления оборудования рост тарифов на электрическую энергию существенно увеличивает экономический эффект от применения инверторных кондиционеров. Если в 2026 году экономия составляет 2 075 сом за сезон, то к 2034 году она возрастает до 7 794 сом, увеличиваясь почти в 4 раза. Это подтверждает, что с ростом тарифов значимость энергоэффективного оборудования возрастает, а его использование становится всё более экономически целесообразным.

10.2. Сравнение кондиционеров для бюджетных организаций

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- тариф электроэнергии: **4,58 сом/кВт·ч**;
- период эксплуатации: **365 дней**;
- время работы – **24 ч/сутки**;
- срок расчета стоимости жизненного цикла: **10 лет**;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.2 Сравнение кондиционеров для бюджетных организаций

Параметр	Обычные кондиционеры	Инверторные кондиционеры	Экономия / Разница
Модель	Samsung AR18 On/Off	Samsung AR18 Inverter	—
Цена за 1 блок	28 000 сом	32 000 сом	выше на 4 000 сом
Количество блоков	10	10	—
Хладагент	R410A	R32	экологичнее
ОРП	0	0	—
ПГП	2088	675	ниже на 68 %
Потребляемая мощность	2,0 кВт	1,2 кВт	-40 %
Время работы	24 ч/сутки	24 ч/сутки	одинаковое

Потребление электроэнергии в сутки (все блоки)	480 кВт·ч	288 кВт·ч	-40 %
Потребление электроэнергии в год	175 200 кВт·ч	105 120 кВт·ч	-40 %
Стоимость электроэнергии в год	802 416 сом	481 450 сом	экономия 320 966 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	дольше
Общая стоимость закупки (10 блоков)	280 000 сом	320 000 сом	выше на 40 000 сом
Обслуживание за 10 лет (1,5 %/год)	42 000 сом	48 000 сом	+6 000 сом
Утилизация / РОП	5 600 сом	6 400 сом	+800 сом
Расчет стоимости жизненного цикла за 10 лет	8 351 760 сом	5 188 896 сом	экономия 3 162 864 сом (~37,9 %)

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Для обычных кондиционеров:

$$LCC = 280\,000 + 42\,000 + 5\,600 + (802\,416 \times 10)$$

$$LCC = 280\,000 + 42\,000 + 5\,600 + 8\,024\,160 = 8\,351\,760 \text{ сом}$$

Для инверторных кондиционеров:

$$LCC = 320\,000 + 48\,000 + 6\,400 + (481\,449,6 \times 10)$$

$$LCC = 320\,000 + 48\,000 + 6\,400 + 4\,814\,496 = 5\,188\,896 \text{ сом}$$

Вывод по таблице 10.2

Для бюджетных организаций инверторные кондиционеры являются экономически выгодным решением. Несмотря на более высокую закупочную стоимость, они обеспечивают существенное снижение расходов на электроэнергию. При заданных условиях эксплуатации годовая экономия составляет около **321 тыс. сом**, а суммарная экономия по жизненному циклу за 10 лет достигает **3,16 млн сом**. Дополнительные вложения в закупку окупаются примерно за **1,5 месяца эксплуатации**, что делает применение инверторных кондиционеров экономически и экологически обоснованным решением для государственного сектора.

Таблица 10.2.1 Динамика стоимости электроэнергии для бюджетных организаций с учётом тарифной политики КР (2026–2034 гг.)

Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в год, обычные	Стоимость электроэнергии в год, инверторные	Экономия в год
2026	4,58	802 416 сом	481 450 сом	320 966 сом
2027	5,13	898 776 сом	539 266 сом	359 510 сом
2028	5,75	1 007 400 сом	604 440 сом	402 960 сом
2029	6,44	1 128 288 сом	676 973 сом	451 315 сом
2030	7,21	1 263 192 сом	757 915 сом	505 277 сом
2031	8,08	1 415 616 сом	849 370 сом	566 246 сом
2032	9,05	1 585 560 сом	951 336 сом	634 224 сом
2033	10,14	1 776 528 сом	1 065 917 сом	710 611 сом

2034	11,36	1 990 272 сом	1 194 163 сом	796 109 сом
------	-------	---------------	---------------	-------------

* Расчёт выполнен по тарифам для бюджетных потребителей в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики на 2025–2030 годы и прогнозом до 2034 года.

Вывод по таблице 10.2.1

Проведённый анализ показывает, что при росте тарифов на электроэнергию экономический эффект от применения инверторных кондиционеров в бюджетном секторе существенно увеличивается. Если в 2026 году экономия составляет около 321 тыс. сом в год, то к 2034 году она достигает порядка 796 тыс. сом, увеличиваясь почти в 2,5 раза.

10.3. Сравнение кондиционеров для коммерческих помещений

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- тариф электроэнергии: **4,33 сом/кВт·ч**;
- период эксплуатации: **365 дней**;
- время работы – **24 ч/сутки**;
- срок расчета стоимости жизненного цикла: **10 лет**;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.3 Сравнение кондиционеров для коммерческих помещений

Параметр	Обычные кондиционеры	Инверторные кондиционеры	Экономия / Разница
Модель	Samsung AR24 On/Off	Samsung AR24 Inverter	—
Цена за 1 блок	28 000 сом	32 000 сом	выше на 4 000 сом
Количество блоков	20	20	—
Хладагент	R410A	R32	экологичнее
ОРП	0	0	—
ППП	2088	675	значительно ниже
Потребляемая мощность	5 кВт	3 кВт	–40 %
Время работы	24 ч/сутки	24 ч/сутки	одинаковое
Потребление электроэнергии в сутки (все блоки)	2 400 кВт·ч	1 440 кВт·ч	–40 %
Потребление электроэнергии в год	876 000 кВт·ч	525 600 кВт·ч	–40 %
Стоимость электроэнергии в год	3 793 080 сом	2 275 848 сом	экономия 1 517 232 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	дольше

Общая стоимость закупки (20 блоков)	560 000 сом	640 000 сом	выше на 80 000 сом
Обслуживание за 10 лет (1,5 %/год)	84 000 сом	96 000 сом	+12 000 сом
Утилизация / РОП	11 200 сом	12 800 сом	+1 600 сом
Расчет стоимости жизненного цикла за 10 лет	38 586 000 сом	23 507 280 сом	экономия 15 078 720 сом (~39,1 %)

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Для обычных кондиционеров:

$$LCC = 560\,000 + 84\,000 + 11\,200 + (3\,793\,080 \times 10)$$

$$LCC = 560\,000 + 84\,000 + 11\,200 + 37\,930\,800 = 38\,586\,000 \text{ сом}$$

Для инверторных кондиционеров:

$$LCC = 640\,000 + 96\,000 + 12\,800 + (2\,275\,848 \times 10)$$

$$LCC = 640\,000 + 96\,000 + 12\,800 + 22\,758\,480 = 23\,507\,280 \text{ сом}$$

Вывод по таблице 10.3.

Для коммерческих помещений инверторные кондиционеры обеспечивают значительный экономический эффект. При заданных условиях эксплуатации годовая экономия на электроэнергии превышает 1,5 млн сом, а совокупная экономия за 10 лет эксплуатации составляет более 15 млн сом. Несмотря на более высокие первоначальные инвестиции, срок окупаемости составляет менее 1 года, что подтверждает экономическую целесообразность их применения.

Таблица 10.3.1 Динамика стоимости электроэнергии с учётом тарифной политики КР (2026–2034 гг.), коммерческий сектор

Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в год*, обычные	Стоимость электроэнергии в год*, инверторные	Экономия в год
2026	3,96	3 468 960 сом	2 081 376 сом	1 387 584 сом
2027	4,30	3 766 800 сом	2 259 960 сом	1 506 840 сом
2028	4,67	4 090 920 сом	2 454 552 сом	1 636 368 сом
2029	5,07	4 441 320 сом	2 665 992 сом	1 775 328 сом
2030	5,50	4 818 000 сом	2 890 800 сом	1 927 200 сом
2031	5,97	5 229 720 сом	3 137 832 сом	2 091 888 сом
2032	6,48	5 676 480 сом	3 405 888 сом	2 270 592 сом
2033	7,03	6 158 280 сом	3 695 568 сом	2 462 712 сом
2034	7,63	6 683 880 сом	4 011 528 сом	2 672 352 сом

Вывод к таблице 10.3.1

Проведённый анализ показывает, что при росте тарифов на электроэнергию экономический эффект от применения инверторных кондиционеров в коммерческом секторе существенно увеличивается. Если в 2026 году экономия составляет около 1,39 млн сом в год, то к 2034 году она достигает порядка 2,67 млн сом, увеличиваясь почти в 2 раза.

10.4. Сравнение холодильников

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- время работы: **24 часа в сутки**;
- период расчета: **365 дней**;
- тариф электроэнергии: **до 700 кВт·ч - 1,64 сом/кВт·ч (повышение с 1 мая 2026 года на 24 тыйына), свыше 700 кВт·ч - 2,94 сом/кВт·ч (повышение с 1 мая 2026 года на 34 тыйына)**;
- срок расчета стоимости жизненного цикла: **10 лет**;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.4 Сравнение холодильников (бытовое использование)

Параметр	Синтетический хладагент	Природный хладагент	Разница / Экономия
Модель	LG двухкамерный, стандартный компрессор	LG Smart Inverter	—
Цена за 1 блок	34 000 сом	38 000 сом	+12 %
Кол-во блоков	1	1	—
Класс энергоэффективности	A	A++	+2 класса
Хладагент	R134a	R600a	—
Тип хладагента	синтетический	природный	—
ОРП	0	0	—
ПГП	1430	3	-99,8 %
Потребление электроэнергии	1,2 кВт·ч/сутки	0,7 кВт·ч/сутки	-42 %
Годовое потребление	438 кВт·ч	256 кВт·ч	-42 %
Стоимость энергии/год	823 сом	481 сом	-342 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	дольше
Утилизация (1 %)	340 сом	380 сом	+40 сом
Расчет стоимости жизненного цикла за 10 лет	42 574 сом	43 193 сом	экономия электроэнергии 42 %, но первоначальная стоимость выше

* Расчёт выполнен по базовому тарифу 1,88 сом/кВт·ч с учётом его повышения с 1 мая 2026 года на 24 тыйына для потребления до 700 кВт·ч в месяц. В бытовом секторе холодильник не является единственным источником потребления электроэнергии. Общий объём формируется за счёт всех бытовых приборов (освещение, бытовая техника и др.). Поэтому даже если потребление холодильника находится в пределах 700 кВт·ч, суммарное потребление домохозяйства, как правило, превышает этот порог, и применяется повышенный тариф (2,94 → 3,28 сом/кВт·ч).

Таким образом, расчёт выполнен по базовому тарифу для упрощения и сопоставимости данных. В реальных условиях, с учётом совокупного потребления электроэнергии, фактические расходы могут быть выше, что дополнительно усиливает экономическую целесообразность использования энергоэффективного оборудования.

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Для холодильника на синтетическом хладагенте:

Расчет стоимости жизненного цикла = 34 000 + (823,44 × 10) + 340

Расчет стоимости жизненного цикла = 34 000 + 8 234,4 + 340 = 42 574,4 сом

Для холодильника на природном хладагенте:

Расчет стоимости жизненного цикла = 38 000 + (481,28 × 10) + 380

Расчет стоимости жизненного цикла = 38 000 + 4 812,8 + 380 = 43 192,8 сом

Вывод по таблице 10.4

Бытовой холодильник на природном хладагенте является более экологичным и энергоэффективным решением. Он обеспечивает снижение потребления электроэнергии примерно на 42 %, использует хладагент с практически минимальным климатическим воздействием и отличается более длительным сроком службы. Однако при заданной разнице в цене полная экономическая окупаемость в пределах 10 лет не достигается. Его основное преимущество заключается в снижении энергопотребления, экологической безопасности и большей долговечности.

Таблица 10.4.1 Динамика стоимости электроэнергии при эксплуатации бытовых холодильников с учётом тарифной политики КР (2026–2034 гг.)

Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в год*, синтетический хладагент	Стоимость электроэнергии в год*, природный хладагент	Экономия в год
2026	1,88	823,44 сом	481,28 сом	342,16 сом
2027	1,97	862,86 сом	504,32 сом	358,54 сом
2028	2,36	1 033,68 сом	604,16 сом	429,52 сом
2029	2,83	1 239,54 сом	724,48 сом	515,06 сом
2030	3,40	1 489,20 сом	870,40 сом	618,80 сом
2031	4,08	1 787,04 сом	1 044,48 сом	742,56 сом
2032	4,90	2 146,20 сом	1 254,40 сом	891,80 сом
2033	5,88	2 575,44 сом	1 505,28 сом	1 070,16 сом
2034	7,06	3 092,28 сом	1 807,36 сом	1 284,92 сом

* Расчёт выполнен по тарифам для населения с потреблением до 700 кВт·ч в месяц в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики на 2025–2030 годы и прогнозом до 2034 года. При этом суммарное потребление электроэнергии в домохозяйстве формируется за счёт всех бытовых приборов и, как правило, превышает 700 кВт·ч, что может приводить к применению повышенного тарифа.

Таким образом, расчёт по базовому тарифу принят для сопоставимости данных, тогда как фактические расходы могут быть выше.

Вывод по таблице 10.4.1

Проведённый анализ показывает, что при росте тарифов на электроэнергию экономический эффект от применения бытового холодильника на природном хладагенте существенно увеличивается. Если в 2026 году экономия составляет 342 сом в год, то к 2034 году она возрастает до 1 285 сом, увеличиваясь почти в 3,8 раза.

10.5. Сравнение холодильников для бюджетных организаций

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- время работы: **24 часа в сутки**;
- период расчета: **365 дней**;
- тариф электроэнергии: **4,58 сом/кВт·ч**;
- срок расчета LCC: **10 лет**;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.5 Сравнение холодильников для бюджетных организаций

Параметр	Синтетический хладагент	Природный хладагент	Разница / Экономия
Модель	LG двухкамерный, стандартный компрессор	LG Smart Inverter	—
Цена за 1 блок	34 000 сом	38 000 сом	+12 %
Кол-во блоков	10	10	—
Класс энергоэффективности	A	A++	+2 класса
Хладагент	R134a	R600a	—
Тип	синтетический	природный	—
ОРП	0	0	—
ПГП	1430	3	-99,8 %
Потребление электроэнергии	1,2 кВт·ч/сутки	0,7 кВт·ч/сутки	-42 %
Годовое потребление	4 380 кВт·ч	2 555 кВт·ч	-42 %
Стоимость энергии/год	20 060 сом	11 702 сом	-8 358 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	+5 лет
Утилизация (1 %)	3 400 сом	3 800 сом	+400 сом
Расчет стоимости жизненного цикла за 10 лет	543 004 сом	500 819 сом	экономия 42 185 сом

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Для холодильников на синтетическом хладагенте:

Расчет стоимости жизненного цикла = 340 000 + (20 060,4 × 10) + 3 400

Расчет стоимости жизненного цикла = 340 000 + 200 604 + 3 400 = 543 004 сом

Для холодильников на природном хладагенте:

Расчет стоимости жизненного цикла = 380 000 + (11 701,9 × 10) + 3 800

Расчет стоимости жизненного цикла = 380 000 + 117 019 + 3 800 = 500 819 сом

Вывод по таблице 10.5

Для бюджетных организаций холодильники на природном хладагенте являются более энергоэффективным и экологически предпочтительным решением. Они снижают потребление электроэнергии примерно на 42 %, характеризуются крайне низким потенциалом глобального потепления и имеют более длительный срок службы. При использовании тех же ценовых параметров, что и в таблице 10.4, расчёт стоимости жизненного цикла за 10 лет показывает, что энергоэффективный вариант является и экономически более выгодным: совокупная экономия составляет около 42,2 тыс. сом. Основное преимущество данного оборудования заключается в снижении энергопотребления, экологической безопасности и долговечности.

Таблица 10.5.1 Динамика стоимости электроэнергии для холодильников в бюджетных организациях с учётом тарифной политики КР (2026–2034 гг.)

Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в год, синтетический хладагент	Стоимость электроэнергии в год, природный хладагент	Экономия в год
2026	4,58	20 060 сом	11 702 сом	8 358 сом
2027	5,13	22 469 сом	13 107 сом	9 362 сом
2028	5,75	25 185 сом	14 691 сом	10 494 сом
2029	6,44	28 207 сом	16 454 сом	11 753 сом
2030	7,21	31 580 сом	18 427 сом	13 153 сом
2031	8,08	35 390 сом	20 644 сом	14 746 сом
2032	9,05	39 639 сом	23 123 сом	16 516 сом
2033	10,14	44 413 сом	25 908 сом	18 505 сом
2034	11,36	49 757 сом	29 025 сом	20 732 сом

* Расчёт выполнен по тарифам для бюджетных потребителей в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики на 2025–2030 годы и прогнозом до 2034 года.

Вывод по таблице 10.5.1

Проведённый анализ показывает, что при росте тарифов на электроэнергию экономический эффект от использования холодильников на природном хладагенте в бюджетном секторе последовательно возрастает. Если в 2026 году годовая экономия составляет около 8,4 тыс. сом, то к 2034 году она достигает порядка 20,7 тыс. сом, увеличиваясь почти в 2,5 раза. Это подтверждает, что энергоэффективные холодильники на природных хладагентах являются не только экологически предпочтительным, но и экономически выгодным решением для бюджетных организаций.

10.6. Сравнение холодильников для коммерческих помещений

Для проведения сравнительных расчётов использованы следующие параметры:

- время работы: **24 часа в сутки;**

- период расчета: **365 дней**;
- тариф электроэнергии: **4,33 сом/кВт·ч**;
- срок расчета LCC: **10 лет**;
- при оценке долгосрочных затрат дополнительно учитывается прогнозируемый рост тарифов на электроэнергию в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики.

Таблица 10.6 Сравнение холодильников для коммерческих помещений

Параметр	Синтетический хладагент	Природный хладагент	Разница / Экономия
Модель	LG двухкамерный, стандартный компрессор	LG Smart Inverter	—
Цена за 1 блок	34 000 сом	38 000 сом	+12 %
Кол-во блоков	20	20	—
Класс энергоэффективности	A	A++	+2 класса
Хладагент	R134a	R600a	—
Тип	синтетический	природный	—
ODP	0	0	—
GWP	1430	3	-99,8 %
Потребление электроэнергии	1,2 кВт·ч/сутки	0,7 кВт·ч/сутки	-42 %
Годовое потребление	8 760 кВт·ч	5 110 кВт·ч	-42 %
Стоимость энергии/год	37 931 сом	22 126 сом	-15 805 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	+5 лет
Утилизация (1 %)	6 800 сом	7 600 сом	+800 сом
Расчет стоимости жизненного цикла за 10 лет	822 110 сом	676 863 сом	экономию 145 247 сом

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Для холодильников на синтетическом хладагенте:

$$\text{Расчет стоимости жизненного цикла} = 680\,000 + (37\,930,8 \times 10) + 6\,800$$

$$\text{Расчет стоимости жизненного цикла} = 680\,000 + 379\,308 + 6\,800 = 1\,066\,108 \text{ сом}$$

Для холодильников на природном хладагенте:

$$\text{Расчет стоимости жизненного цикла} = 760\,000 + (22\,126,3 \times 10) + 7\,600$$

$$\text{Расчет стоимости жизненного цикла} = 760\,000 + 221\,263 + 7\,600 = 988\,863 \text{ сом}$$

Вывод по таблице 10.6

Для коммерческих помещений холодильники на природных хладагентах обеспечивают снижение энергопотребления и высокий экологический эффект. Они имеют более высокий класс энергоэффективности, существенно меньший потенциал глобального потепления и более длительный срок службы. При использовании тех же ценовых параметров, что и в предыдущих таблицах, расчёт стоимости жизненного цикла за 10 лет показывает, что холодильник на природном хладагенте становится также более выгодным в экономическом отношении. Его применение целесообразно как с точки

зрения энергоэффективности и экологической безопасности, так и с позиции долгосрочного снижения совокупных затрат.

Таблица 10.6.1 Динамика стоимости электроэнергии для холодильников в коммерческих помещениях с учётом тарифной политики КР (2026–2034 гг.)




Год	Тариф, сом/кВт·ч	Стоимость электроэнергии в год*, синтетический	Стоимость электроэнергии в год*, природный	Экономия в год
2026	4,33	37 931 сом	22 126 сом	15 805 сом
2027	4,67	40 909 сом	23 864 сом	17 045 сом
2028	5,07	44 413 сом	25 908 сом	18 505 сом
2029	5,50	48 180 сом	28 105 сом	20 075 сом
2030	5,97	52 297 сом	30 507 сом	21 790 сом
2031	6,48	56 765 сом	33 113 сом	23 652 сом
2032	7,03	61 583 сом	35 923 сом	25 660 сом
2033	7,63	66 839 сом	38 999 сом	27 840 сом
2034	8,28	72 533 сом	42 311 сом	30 222 сом

* Расчёт выполнен по тарифам для коммерческих потребителей в соответствии со Среднесрочной тарифной политикой Кыргызской Республики на 2025–2030 годы и прогнозом до 2034 года.

Вывод по таблице 10.6.1

Проведённый анализ показывает, что при росте тарифов на электроэнергию экономический эффект от применения холодильников на природных хладагентах в коммерческом секторе существенно увеличивается. Если в 2026 году экономия составляет около 15 805 сом в год, то к 2034 году она достигает порядка 30 222 сом, увеличиваясь почти в 2 раза.

Таблица 10.7 Экологическая классификация хладагентов для зеленых закупок

Категория	Хладагенты	Характеристика
 Зеленая зона	R290, R600a, R744, R717, R32	Нулевой ОРП и низкий либо существенно сниженный ПГП; рекомендуются для зеленых закупок
 Переходная зона	R134a	Не разрушает озоновый слой, но имеет сравнительно высокий ПГП; подлежит постепенной замене
 Нежелательная зона	R22, R404A, R410A	Обладают высоким ПГП или ограничиваются международными обязательствами

Итоговый вывод по разделу 10

Проведённый сравнительный анализ показывает, что выбор холодильного и климатического оборудования является не просто техническим или ценовым решением, а фактором, напрямую влияющим на энергопотребление, нагрузку на энергосистему и экологическую устойчивость страны.

Ключевой вывод заключается в том, что при переходе от оценки первоначальной стоимости к совокупным затратам становится очевидным преимущество энергоэффективных технологий. Даже при отсутствии мгновенной финансовой выгоды снижение энергопотребления, более длительный срок службы и экологические преимущества формируют долгосрочный экономический эффект.

Особое значение имеет масштаб потребления: при увеличении количества оборудования и времени эксплуатации эффект существенно усиливается. Поэтому именно бюджетные и коммерческие организации играют ключевую роль в снижении энергопотребления и переходе к энергоэффективным технологиям.

Проведённые расчёты также показывают ограниченность традиционного подхода к закупкам, основанного только на минимальной цене, который не учитывает будущие расходы и закрепляет энергоёмкие технологии.

Выбор хладагента имеет принципиальное значение. Использование хладагентов с низким или нулевым потенциалом глобального потепления позволяет одновременно решать задачи энергосбережения и климатической устойчивости, что особенно важно для Кыргызской Республики.

Таким образом, результаты подтверждают необходимость перехода к модели зелёных закупок, основанной на комплексной оценке:

- совокупных затрат жизненного цикла;
- уровня энергопотребления;
- срока службы оборудования;
- экологических характеристик;
- эксплуатационных последствий.

Такой подход обеспечивает переход от краткосрочной экономии к долгосрочной эффективности, снижает нагрузку на энергосистему и формирует устойчивый рынок энергоэффективных технологий.

11 Этапы жизненного цикла оборудования

Жизненный цикл оборудования включает следующие этапы:

1. **Покупка и установка:**
 - выбор модели;
 - доставка, монтаж и подключение;
2. **Эксплуатация:**
 - расходы на электроэнергию;
 - регулярное техническое обслуживание;
3. **Ремонт и модернизация:**
 - обновление компонентов для поддержания эффективности;
 - замена устаревших деталей и систем;
4. **Утилизация и переработка:**
 - безопасная переработка оборудования по окончании срока службы;
 - утилизация хладагентов согласно требованиям законодательства и принципам РОП;
 - минимизация экологического воздействия.

Для оценки затрат используется метод расчёта полной стоимости жизненного цикла (LCC), учитывающий как первоначальные инвестиции, так и эксплуатационные расходы в течение срока службы оборудования.

В рамках анализа выполнено сравнение кондиционеров одинаковой мощности (18 000 BTU). Все технические параметры приняты одинаковыми, а различия учитываются только по типу компрессора и используемому хладагенту.

Для расчётов, представленных в таблице 11.1, использованы следующие исходные параметры:

- тариф электроэнергии: **4,58 сом/кВт·ч**;
- период эксплуатации: **365 дней**;
- время работы – **24 ч/сутки**;
- срок расчета LCC: **10 лет**;

Таблица 11.1 Сравнение затрат жизненного цикла кондиционеров одинаковой мощности (18 000 BTU) при различных типах компрессоров и хладагентов

Параметр	Обычный кондиционер	Инверторный кондиционер	Разница
Модель	Gree Bora	Gree Bora	—
Цена за 1 блок	27 000 сом	32 000 сом	+5 000 сом
Количество блоков	10	10	—
Общая стоимость закупки	270 000 сом	320 000 сом	+50 000 сом
Тип компрессора	On/Off	инверторный	—
Хладагент	R410A	R32 / R290	экологичнее
Холодопроизводительность	18 000 BTU	18 000 BTU	одинаковая
Потребляемая мощность	2,0 кВт	1,2 кВт	-40 %
Потребление электроэнергии в год	175 200 кВт·ч	105 120 кВт·ч	-40 %
Стоимость электроэнергии в год	802 416 сом	481 450 сом	экономия 320 966 сом
Срок службы	7–8 лет	10–15 лет	дольше
Обслуживание (10 лет)	52 500 сом	63 000 сом	+10 500 сом
Утилизация / РОП	7 000 сом	8 400 сом	+1 400 сом

Расчёт полной стоимости жизненного цикла (LCC)

Обычный кондиционер:

Расчет стоимости жизненного цикла = 270 000 + 52 500 + 7 000 + (802 416 × 10)

Расчет стоимости жизненного цикла = 270 000 + 52 500 + 7 000 + 8 024 160 = **8 353 660 сом**

Инверторный кондиционер:

Расчет стоимости жизненного цикла = 320 000 + 63 000 + 8 400 + (481 449,6 × 10)

Расчет стоимости жизненного цикла = 320 000 + 63 000 + 8 400 + 4 814 496 = **5 205 896 сом**

Структура затрат жизненного цикла кондиционеров (18 000 BTU) при различных типах компрессоров и хладагентов

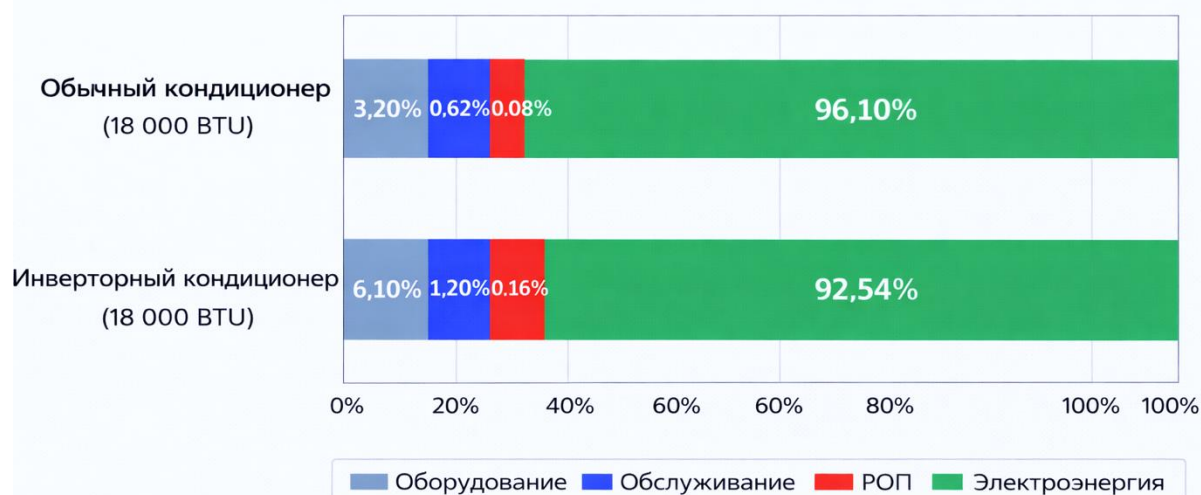


Рисунок 11. Структура затрат жизненного цикла кондиционеров (18 000 BTU) в бюджетной организации
(рассчитано на основе данных таблицы 11.1, при сравнении оборудования с одинаковыми характеристиками)

Сравнительный анализ показывает, что при сопоставлении идентичных по мощности кондиционеров (18 000 BTU), отличающихся только типом компрессора и используемым хладагентом, основная доля затрат жизненного цикла формируется на этапе эксплуатации за счёт потребления электроэнергии и составляет порядка 90–96 % общей стоимости. Это означает, что эксплуатационные расходы оказывают решающее влияние на совокупные затраты. Применение инверторного компрессора обеспечивает снижение энергопотребления за счёт плавного регулирования мощности, а использование современных хладагентов (R32, R290) снижает воздействие на окружающую среду, что подтверждает, что выбор типа компрессора и хладагента является ключевым фактором, определяющим как уровень энергопотребления, так и экологическую эффективность оборудования.

Таким образом, при выборе кондиционеров ключевым фактором должен выступать не уровень первоначальных затрат, а энергоэффективность оборудования. Ориентация исключительно на минимальную стоимость приобретения приводит к увеличению совокупных расходов в долгосрочной перспективе и росту нагрузки на энергосистему.

В условиях Кыргызской Республики, где вопросы энергообеспечения и климатической устойчивости имеют стратегическое значение, применение подхода расчёта полной стоимости жизненного цикла (LCC) должно рассматриваться как обязательный элемент при принятии решений.

Следовательно, переход к энергоэффективным закупкам это не только вопрос экономии, но и инструмент повышения энергетической безопасности, снижения выбросов парниковых газов и формирования устойчивой экономики.

12. Алгоритм зеленых закупок

Алгоритм зеленых закупок представляет собой последовательность действий, направленных на подготовку и проведение закупки холодильного и климатического оборудования с учетом энергоэффективности, экологической безопасности и совокупной стоимости жизненного цикла (LCC).

Применение данного алгоритма обеспечивает переход от выбора оборудования по минимальной цене к выбору наиболее экономически и экологически эффективного решения.

Процедура зеленых закупок включает следующие основные этапы:

1. Формирование потребности

Определяются тип оборудования, количество и условия эксплуатации (режим работы, нагрузка, площадь).

2. Установление требований

Формируются критерии:

- класс энергоэффективности не ниже A/A+;
- хладагенты с ODP = 0 и низким GWP, предпочтительно из «зеленой зоны» (R32, R290, R600a, R744, R717);
- показатели энергопотребления и срок службы;
- требования к безопасной эксплуатации и обслуживанию.

3. Расчет стоимости жизненного цикла (LCC)

Оцениваются совокупные затраты: закупка, электроэнергия, обслуживание и утилизация (с учетом РОП).

4. Выбор оборудования

- класс энергоэффективности не ниже A/A+;
- оборудованию с инверторной технологией.

5. Учет стимулов и требований

Учитываются налоговые льготы, Зеленая таксономия КР и требования законодательства.

6. Формирование тендерной документации

Включаются технические и экологические требования, а также критерии оценки с учетом не только цены, но и LCC, энергопотребления и экологических параметров.

Следование данному алгоритму обеспечивает переход от выбора оборудования по минимальной цене к принятию решений на основе совокупной стоимости жизненного цикла (LCC), что позволяет снизить бюджетные расходы, повысить энергоэффективность и минимизировать экологические риски

13. Экологические преимущества зеленых закупок

Зеленые закупки холодильного и климатического оборудования обеспечивают значительные экологические и экономические преимущества.

Основные экологические эффекты:

1. Снижение выбросов парниковых газов за счет применения энергоэффективного оборудования и хладагентов с низким потенциалом глобального потепления (ПГП).
2. Сокращение потребления электроэнергии и снижение нагрузки на национальную энергосистему.
3. Снижение воздействия на озоновый слой за счет использования хладагентов с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя (ОРП = 0).

4. Поддержка устойчивого потребления и внедрения экологически безопасных технологий.

Для Кыргызской Республики, с учетом высокой нагрузки на энергосистему и уязвимости к климатическим изменениям, внедрение зеленых закупок имеет стратегическое значение. Это позволяет одновременно снизить энергопотребление, сократить выбросы парниковых газов и повысить устойчивость экономики.

Таким образом, зеленые закупки способствуют снижению климатических рисков, повышению энергоэффективности и формированию устойчивой модели использования ресурсов.

14. Заключение

Кыргызская Республика является горной страной, где изменение климата, рост температур и увеличение нагрузки на энергосистему оказывают всё более заметное влияние на экономику и устойчивость энергетической инфраструктуры. В этих условиях повышение энергоэффективности оборудования и сокращение потребления электроэнергии становятся приоритетными задачами государственной политики.

Проведённый анализ показал, что при эксплуатации холодильного и климатического оборудования основная доля расходов формируется не на этапе приобретения, а в процессе эксплуатации - за счёт потребления электроэнергии. В структуре жизненного цикла оборудования расходы на электроэнергию могут достигать 80–95 %, что подтверждает решающую роль эксплуатационных затрат.

Практические расчёты, приведённые в настоящем пособии, демонстрируют, что применение энергоэффективного оборудования обеспечивает значительный экономический эффект. В частности, при использовании инверторных кондиционеров для бюджетных организаций совокупная экономия за 10 лет эксплуатации составляет около 3,0 млн сом, а снижение затрат достигает 35 %. Дополнительные инвестиции окупаются в краткосрочной перспективе — менее чем за 1,5 года.

Это подтверждает, что ориентация исключительно на минимальную цену закупки приводит к неэффективному расходованию бюджетных средств и формированию дополнительных финансовых нагрузок в долгосрочной перспективе.

Применение принципов зелёных закупок позволяет перейти к более эффективной модели принятия решений. Использование оборудования класса энергоэффективности не ниже A/A+ и экологически безопасных хладагентов (R32, R290, R600a) обеспечивает:

1. снижение потребления электроэнергии и эксплуатационных расходов;
2. уменьшение нагрузки на энергосистему страны;
3. сокращение выбросов парниковых газов;
4. принятие обоснованных решений на основе расчёта стоимости жизненного цикла (LCC);
5. стимулирование внедрения энергоэффективных технологий на рынке.

Переход от подхода «минимальной цены закупки» к оценке полной стоимости жизненного цикла (LCC) является ключевым условием повышения эффективности использования бюджетных средств.

В долгосрочной перспективе внедрение принципов зелёных закупок позволит сформировать устойчивый рынок энергоэффективного оборудования, снизить нагрузку

на энергетическую систему, повысить энергетическую безопасность страны и сократить негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, зелёные закупки холодильного и климатического оборудования следует рассматривать не как отдельный инструмент, а как стратегическое направление государственной политики, обеспечивающее экономическую эффективность, экологическую устойчивость и долгосрочное развитие Кыргызской Республики.

15. Список использованных источников

1. UNEP. Sustainable Public Procurement: How to Wake the Sleeping Giant. United Nations Environment Programme, 2012.
2. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, 1987 г.
3. Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу, 2016 г.
4. Закон Кыргызской Республики от 14 апреля 2022 года № 27 «О государственных закупках».
5. Закон Кыргызской Республики от 15 августа 2023 года № 181 «Об отходах производства и потребления».
6. Закон Кыргызской Республики от 24 декабря 2008 года № 282 «Об энергосбережении».
7. Закон Кыргызской Республики «Об энергетической эффективности зданий», 2011 г.
8. Налоговый кодекс Кыргызской Республики, 2021 г.
9. Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики от 30 апреля 2025 года № 246 «Об утверждении Положения о Зелёной таксономии Кыргызской Республики».
10. Материалы открытых торговых и информационных площадок, использованные для подбора моделей и ориентировочных цен оборудования: Sulpak, Technodom, DNS.
11. Технические характеристики производителей холодильного и климатического оборудования, использованные при сравнительном анализе энергоэффективности и хладагентов.

Список сокращений

КР - Кыргызская Республика.

КМ КР - Кабинет Министров Кыргызской Республики.

НДС - налог на добавленную стоимость.

РОП - расширенная ответственность производителя.

LCC (Life Cycle Cost) - стоимость жизненного цикла оборудования.

SPP (Sustainable Public Procurement) - устойчивые государственные закупки.

UNEP (United Nations Environment Programme) - ЮНЕП, Программа Организации Объединённых Наций по окружающей среде.

ОРП - потенциал разрушения озонового слоя.

ПГП - потенциал глобального потепления.

CO₂ - углекислый газ

ХФУ - хлорфторуглероды.

ГХФУ- гидрохлорфторуглероды.

ГФУ - гидрофторуглероды.

BTU (British Thermal Unit) - британская тепловая единица